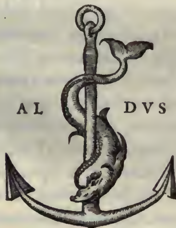
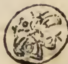
PTOLEMAEI
PLANISPHAERIVM.
IORDANI PLANISPHAERIVM.
FEDERICI COMMANDINI VRBINATIS IN PTOLEMAEI PLANISPHAERIVM COMMENTARIVS.

In quo uniuersa Scenographices ratio quambreuissime traditur, ac demonstrationibus confirmatur.





VENETIIS, M. D. LVIII.

RAINVTIO FARNESIO,

CARDINALI AMPLISSIMO, ET OPTIMO.



VM ex non nullis familiaribus meis, AMPLISSIME CARDINALIS, qui mathematicis in disciplinis magna ſeſe cum laude exercuerunt, accepiſſem, Planiſphæriũ Ptolemæi nulla ratione, aut uix, & ſummo labore intelligi poſſe: idq́ue accidere, non tam ob rerum, quàm ob uerborum obſcuritatem: (liber enim græcus deſideratur, & is, quem habemus, ex Arabica lingua latine ita redditus eſt, ut maximum negocium ſit, ueram ſcriptoris mentem elicere) diu in hac fui ſententia, ut in eius lectione bonas horas mihi non eſſe collocandas exiſtimarem. ſed cum Balthaſar Turrius Metinenſis, uir non ſolum in philoſophia, & medicina, uerumetiam in mathematicis præſtantiſsimus, quo cum mihi ſumma neceſsitudo intercedit, me ſuperiori anno magnopere rogaſſet, ut li-

bellum perlegerem, daremq; operam, ut, si fieri posset, intelligerem: amico roganti deesse nefas esse arbitratus sum. quamobrem accuratissime totum legi, &, fortasse falli possum, sed eum mihi plane uideor intellexisse. pertinet autem ad eam optices partem, quam ueteres scenographicen appellarunt. nam optice de mathematicorum sententia in tres præcipuas partes dispertitur, hoc est opticen, quæ generis nomen obtinuit; catoptricen, scenographicen. Hæc postrema maximo usui est architectis, cum ædificiorum imagines, aut aliud quidpiam describere uolunt. quoniam enim quales ipsæ res sunt, sub aspectum nostrum cadere non possunt; illud solum spectant, qua ratione non subiecta, sed quæ eiusmodi appareant, membra persequantur. Propositum autem est architecto, ut ad uisum concinnum, & accommodatum opus absoluat, &, quantum fieri potest, omnes machinas adhibeat, quibus in uidendo minime fallamur. Non igitur ueram æqualitatem, & concinnitatem sibi imitandam proponit; sed in eam intuetur, quæ aspectum (ut ita dicam) concinne,

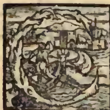
ne, & apposite feriat. ita fit, ut, cum circulos repræsentare uelit, interdum non circulos, sed ellipses describat, & quadrata altera parte longiora efficiat. qua autem id ratione fieret, nihil ab antiquis scriptum habemus, quod sciam, præter pauca hæc, quæ de circulis Ptolemæus complexus est: quanquam & is in eiusmodi re tractanda necessarias demonstrationes, quibus mathematici uti solent, multis in locis uel omisit, uel neglexit, utpote quæ studiosissimo cuique in promptu essent. Nostris autem temporibus apud non ignobiles pictores, & architectos relictus duntaxat est usus quidam in opere faciundo, qui mihi ad assequendam huius libelli sententiam maximo fuit adiumento. Verum ego non satis habui, mihi ipsi tantopere laborasse, ut obscurissima Ptolemæi sensa perceperim: nec uiri boni esse iudicaui, ad utilitatem suam omnia referre. quamobrem, ne materiæ difficultas studiosos ab hac præclarissima facultate deterreret, commentariolum plane, breuiterque mihi conscribendum putaui. quem duabus de caussis sub tui amplissimi nominis tutela in lucem prodire

prodire uolui. Primum, quòd, præter alias ſcientias, in quibus mirabiliter excellis, mathematicis quoque diſciplinis magnopere delectaris: & non contentus duabus primis partibus optices, ſcenographicen ipſam non in poſtremis habendã cenſes. atque eo nomine Iacobum Barotium Bononienſem, quem magnificentiſsimarum ædium tuarum ædificationi præfeciſti, multo cariorem habes. is enim cum architectus excellens, ac peritiſſimus ſit, ſcenographicen ita callet, ut in ea ſcientiæ parte huius ætatis nemini facile concedat. Deinde, cum ob tuam erga me liberalitatem omnia me tibi debere ſentiam; hoc grati animi mei monumentum, qualecunque eſt, amplitudini tuæ conſecrandum eſſe ſtatui: quod tu pro ea, qua ſoles, humanitate accipere non grauaberis. cum enim è tuo nomine auctoritatem ſibi comparabit; tum te ad eius obſeruantiæ memoriam reuocabit, qua Federicus Commandinus te ſemper proſecutus eſt, & in omni ſemper uita proſequetur.

Federicus Commandinus.

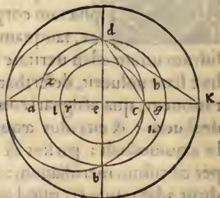
[illegible]

CLAVDII PTOLEMAEI SPHAERAE A' PLANETIS PROIECTIO IN PLANVM.

a 

VM ſit poſsibile, ô Syre, & plurimum neceſſarium, ut in plano repræſentētur circuli in ſphæram corpoream incidentes, tanquam eſſet plana: conſultum uiſum eſt in ueritate ſcientiæ, ut qui hæc ſcire uoluerit, deſcribat demonſtrantem rationem, qua aſsignari conueniat circulum decliuem: & circulos æquidiſtantes circulo æquinoctiali: pariter & circulos notos, per circulum meridianum: & quicquid intenditur adaptatum ei, quod apparet in ſphæra corporea. Cogit ergo huiuſmodi ratio loco meridiani circuli rectis uti lineis: decliuem uero inter circulos æquidiſtantes recto pari utrinque diſtantia, quem medium ſecet in hunc modum. Deſcribamus itaque circulum æquinoctialem notis a b g d circa centrum, e, cuius diametri orthogonaliter ſe ſecent a g, & b d. Intelligamus ergo alteram diametrum meridianum circulum: punctum

uero, e, polum septentrionalem: nec enim alterum conuenit apponi in planitie, spectantem ad hunc, quemadmodum in sequentibus constabit. Quoniam septentrionalis in parte nostra perpetuo appareat: is potius accommodus est ad planitiem, cuius est nostra assignatio. Oportet ergo circulorum æquidistãtium recto, septentrionalem intrinsecus describi: australem uero extrinsecus: quod ut recte fiat, pro-



ducimus lineam a g utranque in partem; sicq; de circulo a b d g ex utraque parte g duos arcus æquales resecamus; desuper g h; infra g n: continuamusq; rectis lineis d cum utrisque notis; ita quidem, ut d h usque in lineam a g perueniat, & locum K assignabis: d n uero in lineam a g; quam quo loco tetigerit c notabitur. Quo facto, fixo in e centro ad men

ſuram e K fiet circulus ſuper diametro K m: ſicq; non moto centro, conſequenter & alter fiet ad menſuram e c lineæ ſuper diametro c l. Diuiſa deinde c m per medium, circa diui ſionis punctum r deſcribatur circulus ad mẽ-ſuram medietatis. Dico ergo illos duos circulos æquidiſtantes æquinoctiali pari utrinque diſtantia: tertium uero ſuper r centro Decliuem, quem c m linea per æqualia ſecat, quouſque utrunque illorum attingat; alterum ad notam m; alterum ad notam c: æquinoctialem per medium ſecare, quem ad oppoſita duo puncta b, & d intercipit. Quod ut ratione conſtet, continuabis linea recta d m ad punctum z æquinoctialem circulum tranſiens. Quoniam ergo arcus a z æqualis eſt arcui g h, qui æqualis datus eſt arcui g n: arcũ z d n totius circuli dimidium eſſe neceſſe eſt: unde angulum m d c rectum eſſe conſequens eſt. Quoniam ergo circulus ſuper lineam c m deſcriptus triangulum rectangulum m d c circumſcribens tranſit per punctum d: & per punctum b tranſire neceſſe habet. Conſequenter ergo circulum æquinoctialem ſecat per æqualia. Hinc itaque conſtat inter circu

los æquidistantes recto, cum duplicamus ex utraque parte puncti g arcus æquales, quantitatem eorum metiri arcum totius declinationis: quorum fines ubi continuamus rectis lineis cum puncto d, ponimus quas resecant lineas rectas de linea e K, distantias circulorum, quos circa centrum e descripsimus, artificio dati exempli: ut sit intrinsecus quidem tropicus cancri: extrinsecus uero tropicus capricorni: attingentis hos zodiaci æquinoctialem per æqualia secantis, ut descriptum est. Metitur itaque descriptio nostra utrunque arcum n g, & g h partibus XXIII punctis fere LI, ex eis quæ CCCLX. totum a b g d circulum metiuntur; quæ par est distantia utriusque tropici à circulo æquinoctiali. Est ergo hincinde æquidistantium circulorum, l c quidem tropicus æstiuus: K m tropicus hybernus: ex quo constans est circulum m b c d esse medium; quem Arabes uocant signorum cingulum, contingentem singulos tropicos; apud c quidem solstitium æstiuũ: apud m uero hybernum; æquinoctialem per æqualia secantem; ac si principio à puncto b sumpto per m transiens ad d perducatur: pro-

pter

pter quod declinantis circuli partes non conuenit, ut ſint æqualium arcuum: ſed quemadmodum in ſequenti exemplo adaptabitur. Id autem dico, ut ſumamus principia ſignorum ex punctis, ubi ſecant circulos æquidiſtantes æquinoctiali, deſignatos ratione, qua docuimus, ad diſtantiam uniuſcuiuſque ſigni à circulo recto, ut eſt in ſphæra corporea circuli

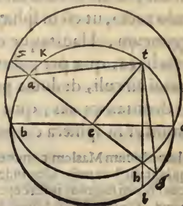
b ſignorum. Hac itaque ratione, erit omnis recta linea, quæ per polum tranſierit loco meridiani circuli, deducta per zodiacum in partes denotantes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corporea.

In hunc locum Maslem commentans ait, ut deſcriptis æquidiſtantibus recto hinc inde circulis, deducatur zodiacus: & ubi ſingulos interceperit, ſignorum initia ſtatuantur. Quo artificio & ſingulorum graduum initia conſtitui poſſunt.

c Deſignabitur deinde omnis horizon, quemadmodum circulum decliuem deſignauimus, qui non ſolum æquinoctialem per æqualia ſecat, ſed & zodiacum potentia per medium ſecet. Id autem dico; quoniam deſignari habet per partes potentia reſpicientes eas, quæ per diametrum opponuntur in ſphæra corpo-

d rea. Deſcribatur enim circulus æquinoctia-

lis, ut ante, notis a b g d circa centrum e: decliuis uero circulus notis z h b d medium æquinoctialem secans ad puncta, b, & d. deducemus deinde per polum e, loco circuli meridiani lineam rectam utrinque: atque si placet per z a e h g. Dico puncta z h respicientia ea quæ per diametrum opponuntur in sphæra: id autem dico, ut circuli æqui distantes recto ad hæc puncta designata resecent arcus æquales ex utraque parte circuli æquinoctialis; quomodo exposuimus, ac si esset in sphæra ipsa. quod ut ratum stet: consurget à puncto e linea recta perpendicularis super a g, in punctum t usque ad circunferentiam: perducentur deinde lineæ recte t K z, & t a, sicq; t h l, & t g. Quoniam ergo in semicirculo est angulus a t g, eum rectum esse



constans

constans est. At uero quoniam quanta est z e in e h, tanta e d in seipsam ducta erit: & tanta e t in seipsam. unde necesse est, ut quæ fuerit proportio z e ad e t, ea sit e t ad e h. rectus est ergo angulus z t h. Constat autem rectus & a t g. Sublato ergo communi medio, anguli a t K, & g t l, necessario æquales relinquuntur: unde & arcus a K, & l g æquales esse consequens est. Habemus ergo, quoniam lineæ t K, & t l applicant ad arcus, quorum est eadem distantia à puncto de circulo æquinoctiali: quæ eductæ à puncto t, æquidistante oppositis punctis a & g per quadrantes, faciunt in linea z g puncta z, & h, per quæ designari habent circuli duo æquidistantes recto pari utrinque distantia. Quare necesse est lineam z e h, continuare puncta potentia diametrum circuli decliuis terminantia.

e Designabimus deinde circulum alium decliuem à circulo æquinoctiali loco horizontis, quousque secet æquinoctialem per medium: unde puncta duo, ut hic & zodiacus se interceperint, potentialiter per diametrum esse opposita necesse sit. Id autem dico, ut linea continuans ea puncta per centrum æquinoctialis

noctialis transeat. Sit enim, ut consueuimus, circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodiacus uero h b t d, quorum sectionis puncta continuans diametros b e d: Horizon autem h a t g, æquinoctialem per æqualia secans super diametro a e g, cuius & zodiaci communis sectio ad puncta h & t. Dico ergo si applicuerit punctũ h cum centro e, linea recta loco meridiani circuli: producaturq; in directum, necessario per punctum t transibit. Applicet ergo h e linea recta:



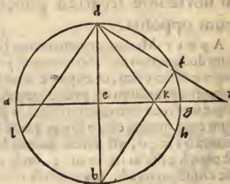
eatq; in directum quousque horizontem feriat, atque interim in puncto t. Dico itaque punctum t commune zodiaco quoque circulo. Quoniam enim in circulo h a t g, lineæ duæ se inuicem secant a g, & h t: erit quanta a e in e g, tanta h e in e t: ergo & quanta b e in e d.

e d. unde & b d, & h t in eodem esse circulo necesse est: quapropter & super zodiacum t signatum esse consequeus est. Fuit autem t signatum super horizontem: etenim quorum sectionem continuat linea t h, quam per centrum æquinoctialis transire constans est. unde manifestum est & zodiacum nihilominus ab horizonte secari ad puncta per diametrum opposita.

ADDIT Maslem argumentum: lineam h e in directum ductam non posse horizontem præter pũctum t attingere. Esto enim, ut ex parte altera attingat; atque si placet ad punctum m: producaturq; in directum e m usque in circunferentiam zodiaci in punctum z. Quoniam ergo quanta est a e in e g; tanta h e in e m: erit & quanta b e in e d. est autem quanta h e in e z. Eiusdem est ergo h e in e m: & h e in e z. unde e m, & e z æquales esse consequens est. Imposibile est ergo lineam h e in directum productam, horizontem præter punctum t attingere. Ex his consequens est, quòd omnis circulus, qui alterutrum horum per medium secat, & alterum per æqualia secabit.

His ita constitutis, nunc metienda est proportio semidiametrorum æquidistantium circulorum, qui designati sunt supra signa circuli decliuis, ad semidiametrum circuli recti: quousque deprehendamus ortum eorum: certoq; metiamur numero, pro ut apparet in sphæra corporea a planete, & decliui. Descri

batur itaque circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e, cuius diametri orthogonaliter se secantes, a g, & d b : & protrahemus a g secundum rectitudinem usque ad punctum z : deinde circa g resecabimus duos arcus æquales g t, & g h : producenturq; pariter lineæ d K h, & d t z ea quidem ratione, qua cõstituimus æquidistantium circulorum septentrionalẽ quidem fieri circa centrum e ad mensuram e K : australem uero circa idem centrum ad mensuram e z. Dico ergo, quòd proportio e z ad e d eadem sit, quæ e d ad e K : siquidem arcus g h, & g t æquales : & arcus b t, & b h semicirculum æquant. unde angulos b d t, & b d K recto æquales esse consequens est. Sunt autem anguli e d K, atque e K d recto æquales. Sunt ergo similes rectanguli duo triãguli



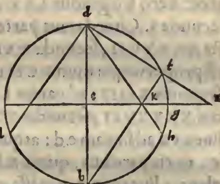
guli

guli e d K, & e d z. unde necesse est, ut quæ fuerit proportio e z, ad d e; eadem sit e d ad e K. Deinde & arcuum earundem chordarum proportiones assumimus. Manifestum est enim, quòd proportio, quæ est anguli b d t ad angulum e z d, eam esse arcus b t ad arcum t d, cum sit æqualis b h; quæ nimirum & arcus e z ad arcum e d: de circulo uidelicet designato super triangulo e d z. unde consequens est, ut quæ fuerit linearum e z ad e d, atque e d ad e K; eadem sit chordæ b t ad chordam t d proportio, nam trianguli b t d, & e z d sunt similes. His ergo habitis, metiemur in primis utrunque arcum g h, & g t partibus XXIII, punctis LI, secundis XX; ex eis, quæ CCCLX circulum metiuntur rectum; qui par est (ut prius diximus) utriusque tropicorum distantiæ ab æquinoctiali in sphæra corporea. Erit ergo secundum hanc distantiæ quantitatẽ arcus b t gradus CXIII, puncta LI, secunda XX. ex eo numero, qui totum circulum metitur CCCLX gradibus: arcus autem b h residuus de semicirculo gradus LXVI, puncta VIII, secunda XXXX: linea uero recta chorda arcus b t partes C,

C 2 puncta

puncta XXXIII, secunda XXVIII; ex eis partibus, quæ CXX totam circuli diametrũ metiuntur, quemadmodum in Almagesti cõstitutum est: chorda uero b h partes LXV, puncta XXIX, secunda (LVIII). ergo quæ proportio est partium C cum punctis XXXIII, secundis XXVIII; ad partes LXV, puncta XXIX, secunda (LVIII), ea est lineæ e z ad lineam e d; atque e d ad e K lineam. Quoniam ergo e d semidiameter circuli recti absolute LX partium est: metiuntur quidem ex eis partibus, XCII, puncta VIII, secunda XV, lineam e z semidiametrum hyemalis tropici: semidiametrum autem æstiui partes, XXXIX, puncta IIII, secunda XIX. Ex his consequens est; quoniam hæ semidiametri simul iunctæ, totam zodiaci diametrũ faciant: Simul autem acceptæ sunt partes CXXXI, puncta XII, secunda XXXIIII: semidiametrum zodiaci constare ex partibus LXV, punctis XXXVI, secundis XVII: centrumq; eius ab æquinoctiali centro distare partibus XXVI, punctis XXXI, secũdis LVIII, Ponemus ergo deinde utrunque arcum g h, & g t partes, XX, puncta XXX, secunda IX:

quanta est distantia inter æquinoctialem, & æquidistantes infra pũcta tropica tricenis gradibus zodiaci; eritq; arcus b t gradus CX, puncta XXX, secunda IX; cuius arcus chorda partes XCVIII, puncta XXXV, secunda LIX: Arcus uero b h gradus LXIX, puncta XXIX, secunda LI; cuius chorda partes LXVIII, puncta XXIII, secunda LI. Hic ergo quæ fuerit proportio partium XCVIII, cũ



punctis XXXV, secundis LIX; ad partes LXVIII cum punctis XXIII, secundis LI: eam est necesse esse lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e K. unde ex partibus LX, quæ lineam e d metiuntur; numerari necesse est in linea e z partes LXXXVI pũcta XXIX, secunda XXXXII, in linea uero e K partes XXXXI, puncta XXXIX, secunda XV. Hoc

 aliter,

aliter, si ponamus utrunque arcum g h, & g t partes XI, puncta XXXIX, secunda LIX: quanta est distantia inter æquinoctialem, & æquidistantes infra tropica puncta sexagenis partibus: arcus b t totus fuerit gradus CI, puncta XXXIX, secunda LIX. Chorda eius partes XCIII, puncta II, secunda XIIII: arcus uero b h gradus LXXVIII, pũcta XX, secunda I. Chorda eius partes LXXV, puncta XXXXVII, secunda XXIII. Quæ ergo est proportio partium XCIII cum punctis II, secundis XIIII; ad partes LXXV, cum punctis XXXXVII, secundis XXIII: eadem est lineæ e z ad lineam e d: atque e d ad lineam e K. ex eis partibus, quæ LX lineam e d complent: lineam e z necesse est metiri partes LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: lineam uero e K partes XXXXVIII, puncta LII, secunda XXXXII: Quòd si utrunque arcum g h, & g t ponamus partes LIIII: quanta est distantia ab æquinoctiali æquidistantium, quos tangit horizon in climate Rhodos (quod clima exempli gratia assumimus in sphæra corporea) erit ibidem arcus b t gradus CXXXXIIII: chorda eius partes C-

XIIII, puncta VII, secunda XXXVII. Arcus uero b h gradus XXXVI; cuius chorda partes XXXVII, puncta IIII, secunda LV. Sic ergo quæ est proportio partium CXIIII cum punctis VII, secundis XXXVII; ad partes XXXVII cum punctis IIII, secundis LV: eadem lineæ e z ad lineam e d, atque e d ad lineam e K. de partibus quæ LX lineam e d faciunt: habebit linea e z partes CLXXXIIII, puncta XXXIX, secunda XXXXII: linea uero e K partes XIX, puncta XXIX, secunda XXXXII. Ex his constans est, siquidem lineæ duæ simul iunctæ faciunt diametrum horizontis; cuius modo mentionem fecimus, quemadmodum diametrum zodiaci semidiametri tropicorum: eam diametron metiri partes CCIIII, puncta IX, secunda XXIIII; ex eis, quæ CXX diametron æquinoctialis metiuntur. unde semidiametron horizontis esse necesse est partes CII, puncta IIII, secunda XXXXII: centriq; eius ab æquinoctialis centro distantiam partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III.

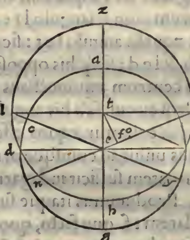
Hic locus est argumenti Maslem. Quia deprehensum est (inquit) quota distantia æquidistantes recto circulo terminant lineam d t z, & d k h, ut semidiametros australis

australis circuli à puncto e porrigatur usque quo linea t d concurrat cum e g: uelut si arcum g t ponamus gradus LXXXIX: necesse est linearum concursum fieri super diametro circuli distantis ab æquinoctiali ad austrum gradibus LXXXIX. Scimus autem distantiam poli ab æquinoctiali circulo integris XC. gradibus: quantus totus g d arcus. si ergo in hac planitie polum australem inuenire debeamus, illic oportet, ubi lineam e g æquidistãs ei à puncto d producta continget: æquidistantes uero nunquam concurrunt. ergo impossibile est in hanc planitiem polum australem repræsentari: Nam nec si polum australem posuerimus: adesse septentrionalem possibile est. Si enim rectæ lineæ propositum polum transeuntes, eos notant circulos, qui sese ad utrunque polum intersecant: si uterque adesset; eas lineas in duobus locis sese intercipere necesse foret. quod quoniam in rectis lineis impossibile est: nec in una repræsentari planitie utrunque polum possibile est.

His habitis deinceps metiri conuenit quantitatem ortus signorum, prout accidit in sphæra corporea. Esto enim (ut solet) circulus æquinoctialis a b g d circa centrum e: zodiacus uero z b h d circa centrum t: diametrorum super e orthogonaliter deductarum loco meridiani circuli; altera pũcta sectionum continuat b, & d, quæ & signa æquinoctialia altera per utrunque centrum g h, & a z, quorum puncta tropica h, & z. Quoniam ergo ratiocinatio nostra demonstrandi est, quantum in sphæra recta oriatur de circulo æquinoctiali cum quotlibet gradibus zodiaci.

Horizontis

Horizontis autem recti in sphæra recta positio, quasi circuli meridiani, potentia quidem rectarum linearum per polum æquinoctialis circuli, punctum uidelicet e transeuntium, quæ est positio meridiani. Constat ergo, quoniam arcus z b, & h d sunt quadrantes circuli decliuis, eos oriri cum arcubus a b, & g d quadrantibus æquinoctialis: cum eisq; cœlum mediare: pariter & cum eis occumbere: linea siquidem b d in circulo a b g d, cum per medium secet diametrum t h: & orthogonaliter ad punctū e, æquales duos arcus de zodiaco resecari necesse est; b k uidelicet; & d l. producentur itaque linea k m e n, & l c e y. quo facto, quoniam per puncta k l, & y n transeunt circuli æquidistantes; quorum par utrinque ab



æquinoctiali circulo distantia, quousque puñ ctum K sit potentia oppositum puncto n: sicq; punctum l puncto y, si ponamus arcum b K signum piscium: erit l d signum libræ, eodem modo b y signum arietis: sicq; d n loco uirginis. producta itaque linea K t l, quoniam triangulus K t e æqualium est laterum, & angulorum cum triangulo l t e: erit & angulus K e t æqualis angulo l e t: sicq; reliqui anguli K e b, & l e d: sicq; his oppositi. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, arcus & eiusdem circuli sub his angulis, qui cum singulis his oriuntur æquos esse necesse est: ex quibus unius ad cuiusque ortum metiendum quantitatem sufficit indagari: atque si placet b m. Producimus itaque super K e perpendicularem t f. quo facto, quoniam de eis quæ LX semidiametron æquinoctialis continent: lineam quidem t K semidiametron zodiaci metiuntur partes LXV, puncta XXXVI, secunda XVII: linea uero e t inter circulorum centra, partes quidem XXVI, puncta XXXI, secunda LVIII: linea autem K e semidiametros æquidistantis circuli æquinoctiali, designati ad caput piscium, & caput scorpionis,

 puncta

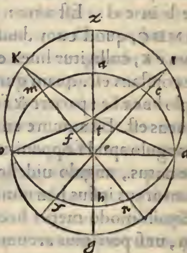
puncta uidelicet K & l, partes quidē LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: notus est trian
l gulus K t e. Si ergo comparemus ad lineam K e tetragonum K t, subtracto ei tetragono t e: determinabitur augumentum lineæ K f super lineam e f. Quoties enim duorum se inuicem secantium circulorum maior minorem per medium secat: de maioris semidiametro in se ducta, si tetragonus distantiæ centrorum subtrahatur: relinquitur tetragonus semidiametri minoris circuli. Hic ergo quoniam in hunc modum decliuis æquinoctialem medium secat: semidiameter maioris t K in se ducta maior est tetragono t e centrorum distantiæ, quantum semidiametrus minoris e b ex seipsa producit, cum & rectus sit angulus b e t, & linea t b æqualis lineæ t K. lineam autem e b semidiametron æquinoctialis circuli, quoniam partes LX. metiuntur, ex eisdem tetragonum eius IIIMDC continere necesse est: de quibus item supradictam lineam e K metiuntur partes quidem LXXIII, puncta XXXIX, secunda VII: ad quam si differentiam illam, uidelicet tetragonum e b compa remus (id est si quadratum e b per lineam e
 K diui-

K diuidamus) procedet augmentum lineæ K f super lineã f e; quæ sunt partes XLVIII, puncta LII, secunda XLII. quod cum subtractum fuerit de linea K e: relinquuntur partes XXIIII, puncta XLVI, secunda XXV; cuius dimidium metietur linea f e, quæ sunt partes XII, puncta XXIII, secunda XII; ex eis uidelicet, quarum XXVI cum punctis XXXI, secundis LVIII lineam e t metiuntur. Ex eis itaque partibus, quæ fiunt in linea e t CXX; opposita scilicet recto angulo e f g; necesse est numerari in linea f e partes LV cum punctis ferè LIX. arcũ uero chordæ f e metiri gradus LV cũ punctis XL; ex CCCLX totius circuli rectangulum triangulum f e t continentis. Ex gradibus ergo, qui fuerint in quatuor rectis angulis CCCLX: cõtinebit angulus f t e XXVII cum punctis L. hic autem cũ angulo f e t angulo recto æquatur; qui ipse cum angulo b e K nihilominus rectũ angulum complet. Subtracto ergo communi medio, relinquitur angulus b e K æqualis angulo f t e. metiuntur itaque angulum b e K gradus XXVII, puncta L; qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & subiectum ei arcum b m meti-

ri necesse est gradus XXVII, puncta L, ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Hi sunt itaque gradus, & puncta, prout in sphæra corporea positum est, ex gradibus æquinoctialis circuli, cum quibus IIII signa circumposita pũctis æquinoctialibus in sphæra aplanete sic oriuntur. Possumus autem & leniori modo ad hoc peruenire. Quanta enim K e in e n, tanta e b in e d. Est autem b e in e d partes IIIMDC, quod cum diuisum fuerit per lineam e K, colligitur linea e n. itaque notam esse constans est. quam quoniam K e superat duplo lineæ f e: pariter & f e notam esse consequens est. Est autem e t nota; quoniam recto angulo apud f opponitur: erit & angulus f t e notus, angulo uidelicet K e b æqualis, quam arcus ipsius b m notitia consequitur.

Simili modo metiri licet sequentium ortum, ut si ponamus arcum decliuis circuli b K, arcum duorum signorum, quousque punctum K notet principium aquarii: punctumq; l principium sagittarii, quorum opposita per diametron, n quidem caput leonis, y uero principium geminorum. Cæteris itaque simili modo productis, remanebunt K t & t e eiusdem

dem quantitatis. Linea uero K e accrescat; prout demonstratum est, semidiametron æquidistantis circuli designati ad principium aquarii, & sagittarii, metiri partes LXXXVI puncta XXIX, secunda XLII. Si ergo differentia supra dicta, id est IIIMDC per eam lineam diuidentur, colligetur augmentum lineæ K f, super lineam f e, quæ sunt partes XLI, puncta XXXVIII, secunda XVIII. quod ubi subtractum fuerit de linea K e, remanebunt partes XLIIII, puncta LI, secũda XXIIII; cuius dimidium



partes XXII, puncta XXV, secunda XLII. lineam f e terminare consequens est, ex eis uidelicet partibus; quarum XXVI cum punctis XXXI, secundis LVIII lineam e t terminant. Ex eis itaque partibus, quæ C X X li-

neam

neam e t, recto angulo oppositam constituũt; erit linea f e partium CI cũ punctis XXVIII. Arcus chordæ f e gradus CXV, puncta XXVIII ex CCCLX partibus totius circuli, rectangulum triangulum f e t continentis. Ex eis itaque gradibus, qui fuerint in quatuor rectis angulis CCCLX; habebit angulus f t e gradus LVII, puncta XLIIII, cui æqualis est angulus b e k. qui quoniam apud centrum æquinoctialis circuli, & arcum b m, eius quantitatis esse necesse est. unde portione piscium sublata, portio aquarii erit reliquarum partium XXIX cum punctis LIIII. Quam eandem esse & reliquorum trium, eadem ab æquinoctialibus punctis quantitate distantium, id est tauri, leonis, & scorpionis supra data necessitate consequi. unde reliquum de quadrante, id est gradibus XC, reliquorum quatuor, uidelicet geminorum, cancri, sagittarii, & capricorni ortus quantitatem metiri consequens est.

His ita firmatis, intuendum est deinceps, idemne sit ortus signorum in ipsa sphæra decliui, an alium exigat ratio, quàm qui in sphæra recta constitutus est. Sequamur itaque

modum

modum exempli dati, in libro de Almagesti circulo transeunte per Rhodon insulam, cuius horizontis polus septentrionalis XXXVI gradibus ascendit, cuius semidiametron, sicut inter supra dicta constitutum est, metiuntur partes CII, puncta IIII, secunda XLII. centriq; eius ab æquinoctiali centro distantia partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III. Esto itaque (ut mos est) circulus æquinoctialis a b g d, circa centrum e: zodiacus uero z b h d circa cẽtrum t. Quo facto intelligamus motum sphæræ tanquam in puncto e, septentrionali puncto fixo, ex puncto d per puncta g & b in punctum a. Intelligemus itaque primum de his circulis horizontis, duos arcus contingentes pariter utrunque tropicum punctum,



quæ

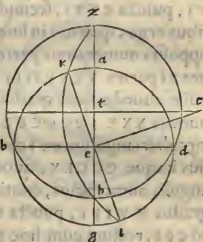
quæ ſunt z & h, quorum alter z K h l, alter z m h n. Conſtat itaque cum fuerit horizontis poſitio, ut ſitus eſt arcus z K h l, neceſſario ſimul oriri punctum z, & K punctum: oppoſitaq; his h & l illo momento occumbere. Cum uero ut ſitus eſt arcus z m h n, econuerſo, id eſt n & h puncta ſimul oriri: eademq; hora m & z occumbere, dum motus ſphæræ intelligatur qualem aſsignauimus, fixo ſcilicet in nota e polo ſeptentrionali. His conſtitutis, quoniam, ut ſupra dictum eſt, non ſolum zodiacus æquinoctialem ſecat circulum, uerum & horizon omnis, tam hunc, quàm illum. Cum eos in hunc modum ſignauerimus: neceſſe eſt, ut lineæ recte puncta ſectionum continuantes K l & m n, tranſeant per centrum e: ex quo conſtans eſt, arcum m n æqualem eſſe arcui K l; ſicq; arcum a m æqualem arcui g n. Supereſt, ut arcus a m arcui a K æqualis conſtituatur. Figemus itaque ſecundum hos arcus horizontis duo centra in puncto c, & puncto y: producemusq; lineas c t, & t y, &
m e c, & e y. Quoniam ergo quoties duo circuli ſe inuicem ſecant, ſi lineam puncta ſectionum continuantem, centra continuans linea

ſecet, neceſſe eſt per æqualia, & orthogonaliter ſecare: unam & rectam eſſe lineam c t y conſequens eſt, lineam z h medio, & orthogonaliter ſecantem. Non aliter c e perpendicularis K l; ſicq; y e perpendicularis m n. Sunt ergo utrinque trianguli circa e t inter c & y, tam lateribus, quàm angulis, prout ſeſe reſpiciunt, æquales: angulus uidelicet c e t angulo y e t. ſunt autem & anguli y e m & c e K, ut qui recti, æquales. unde reſiduos quoque angulos, uidelicet a e m, atque a e K æquos eſſe conſequens eſt. ſicq; & arcus a m atque a K æquales eſſe manifeſtum eſt; ſicq; l g, & g n, ipſiq; utrique utriſque. Quoniam ergo arcus h b oritur cum arcu n b; ſicq; arcus b z cum arcu b K, qui eſt æqualis b n: rurſusq; arcus z d cum arcu K d, atque arcus d h cum arcu d n, qui eſt æqualis d K. Ex his conſtat, arcus decliuis circuli, ut æqualiter utrinque ab æquinoctialibus punctis diſtans, æquali oriri quantitate. Amplius, quoniam arcus b z decreſcit ab ortu ſuo ſphæræ rectæ, quantitate arcus K a: oppoſitus uero arcus d h tanto accreſcit, quantus eſt arcus b n, æqualis uidelicet K a; æſtiuus tropicus punctus h: conſtans

ſtans

ſtans eſt, ſigna circa uernale tempus æquinoctii, tanto quidem ab ortu ſuo ſphæræ rectæ decreſcere, quanto oppoſita his ortum ſuum ſphæræ rectæ ſuperant. unde conſequens eſt eis climatis minimum diem, tanto æquinoctiali die minorem, quantum conſtituũt utrique arcus a K & g n maximum, tantoq́ue maiorem.

His quoque cognitis, uidendum eſt primũ in hoc climate, utrum'ne dierum eius differentia, quam expoſuimus, cõcordet ei, quæ in ſphæra corporea accidit. Deſcribemus

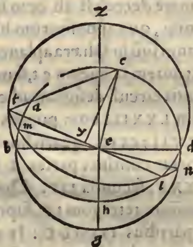


ergo huius figuram, in eaq́; (ut ante) horizontem per puncta z h l ſingulariter. Vt ergo, quod intendimus, deprehendamus; quantitatem uidelicet arcus a K: figemus (ut antè) centrum horizontis in puncto c: produ-

cemusq; lineas e c & c t perpendiculares lineis z h & K l. Quoniam ergo, ut eſt conſtitutum, lineam c e diſtantiam centrorum æquinoctialis circuli, atque horizontis eius climatis metiuntur partes L X X X I I, puncta X X X V, ſecunda I I I; ex partibus uidelicet, quarum lineam e t, diſtantiam centrorum æquinoctialis, & zodiaci continent partes X X V I, puncta X X X I, ſecunda L V I I I. ex partibus ergo, quarum in linea e c recto angulo oppoſita numeramus partes C X X: erunt in linea e t partes X X X V I I I, puncta X X X I I I: cuius chordæ arcus graduum X X X V I I cum punctis X X X; ex C C C L X gradibus totius circuli triangulum e c t continentis. Ex gradibus itaque C C C L X, quos in quatuor rectis angulis numeramus, continebit angulus e c t gradus X V I I I, puncta X L V: angulus uero c e t, rectum cum hoc perficiens, gradus L X X I cum punctis X V. Neceſſe eſt ergo & angulum a e K conſtare ex gradibus X V I I I, punctis X L V. unde & arcum a K eiuſdem eſſe quantitatis conſequens eſt. Metiuntur ergo ortum utriuſque quadrantis à uernali æquinoctio, gradus L X X I, puncta X V: ab autumnali

tumnali uero gradus CVIII, puncta XLV. unde dierum longissimi, & breuissimi, ab æquinoctiali die differẽtia graduum XXXVII cum punctis XXX. quæ sunt æquales horæ duæ & semis, prout in sphæra corporea est constitutum.

Deinceps ergo ad metiendum signorum ortum in hoc climate, constituemus iterum æquinoctialem circulum a b g d circa centrũ e: zodiacum h d z b. Quo facto, de zodiaco resecabimus ar



cum b t: primumq; ad mensuram unius signi, quod esse pisces constans est, continuabimus t e l lineam rectam: pariterq; circinabimus circulum horizontis latitudine graduum XXXVI, ut ante, per puncta t & l transeuntem, atque æquinoctialem ad puncta m

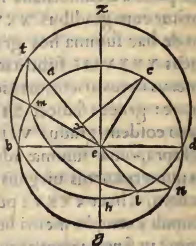
&n

& n secantem: producemusq; lineam m e n: sicq; ad centrum horizontis, ut ante, locato c, ducemus lineas rectas c e & e t: postremo & perpendicularem lineæ t l lineam c y. Est ergo, ut supra dictum est, arcus a m ea differentia, qua aries & pisces, utrunque in hoc climate decrescit ab ortu sphæræ rectæ; eademq;, qua oppositorum his utrunque super ortum suũ in sphæra aplanete accrescit. Constat autem & lineam e t, semidiametrũ æquidistantis circuli designati ad caput piscium partium LXXIII cum punctis XXXIX, secundis VII; ex eis, quarũ linea e t distantia centrorum continet partes LXXXII, puncta XXXV, secunda III. Quoniam ergo augumentum tetragoni t c, supra tetragonum e t, in partibus IIIMDC: Is numerus si per lineam e t diuidatur; prosequamurq; sequentia per ordinem, quemadmodum in sphæra recta: colligemus lineam e y, ut ante, partium XII cum punctis XXIII, secundis XII. Ex partibus uero, quarum in linea e c, recto angulo opposita numeramus CXX: habebit linea e y partes XVIII, & ferè punctum; cuius chordæ arcus graduum XVII cum pun-

ctis XVI, ex CCCLX totius circuli triangulum e t y continentis. Ex gradibus ergo, quos in quatuor rectis angulis numeramus CCCLX, habebit angulus e t y gradus VIII, puncta XXXVIII ex CCCLX totius circuli æquinoctialis. Quoniam ergo, ut supra dictum est, unumquodque ex quatuor signis circa puncta æquinoctialia in sphæra aplane te oritur cum gradibus XXVII, punctis L: cum de hac summa hos gradus VIII cum punctis XXXVIII subtraxeris: relinquetur numerus ortus arietis, ortusq; piscium in hoc climate: gradus scilicet XIX, puncta XII. si uero eosdem gradus VIII cum suis punctis suprapositæ summæ adiiciamus: accrescet numerus ortus uirginis, ortusq; libræ: gradus uidelicet XXXVI puncta XXVIII.

Simili exemplo metiri licet & sequentium ortum: ut si rescecemus arcum b t, ad quantitatem duorum signorum: piscium, & aquarii, quousque & cætera modo superiori perficiantur. unde lineam e t, ut pote semidiametrum æquidistantis circuli designati ad caput aquarii accrescere necesse est; quousque partes quidem LXXXVI, puncta XXIX, se-

cunda XLII contineat: per quam ubi diuiserimus ſupradictam differentiam IIIMDC: ſequẽtiaq; per ordinem modo ſupradicto expleuerimus: colligemus, ut ante, lineam e y partium XXII cum punctis XXV, ſecundis XLII. Ex partibus ergo, quas in linea e c recto angulo oppoſita numeramus CXX: continebit linea e y partes XXXII, puncta XXXII; cuius chordæ arcus gradus XXXI, pũcta XXXII, ex CCCLX totius circuli triãgulum e c y cõ



tinentis. Ex gradibus ergo, quos CCCLX in quatuor rectis angulis numeramus: habebit angulus e c y gradus XV, puncta XLVI. qui quoniam eſt æqualis angulo t e m: metientur etiam arcum a m gradus XV, puncta XLVI: augumentum uidelicet ortus horum

duorum ſignorum ſuper ortum eorũ in ſphæra aplanete; quem ut ſupra dictum eſt, metiũtur gradus LVII, puncta XLIIII. de qua ſumma ſi gradus XV, puncta XLVI ſubtraxerimus: relinquetur ortus piſcium ſimul, & aquarii graduum XLI cum punctis LVIII. unde portione piſcium dempta, relinquitur ortus aquarii in gradibus XXII, punctis XLVI. Quod ſi prædictæ ſummæ eoſdem gradus XV. cum ſuis punctis adiiciamus, accreſcet ortus leonis ſimul, & uirginis graduum LXXIII cum punctis XXX. unde portione uirginis dempta, relinquitur ortus leonis graduum XXVII cum punctis II. Conſtat autem taurum æqualiter oriri aquario; ſicq; ſcorpionem leoni: nam geminis, & capricorno in reſiduis temporis ſpatiis, quæ Arabes Zemenen uocant, ſui utrinque quadrantis, quoniam & cancer, & ſagittarius in ſui utrinque quadrantis temporis ſpatiis reſiduis oriuntur: Geminorum quidem, & capricorni gradus XXIX: Cancri uero, & ſagittarii gradus XXV, puncta XV; ex CCCLX æqualis circuli gradibus, in quarto uidelicet climite Rhodi inſulæ, quod medium habitabilium

bitabilium exempli caussa assumimus in sphæra: cæteris ad imitationem eius ad eundem modum contrahendis.

PLANISPHAERII
PARS SECVNDA.

SVPERIORIS tractatus particula de circulis æquidistantibus recto usque ad signorum ortum continet. Huius series habet æquidistantes zodiaco, quousque assignent loca stellarum fixarum, qua ratione eas contineat id, quod in horoscopio instrumento aranea uocatur. Assumimus ergo ex descriptis circulis eũ, qui extrinsecus ambiens, omnes alios intra se continet :



eumq; describimus notis a b g d circa centrũ e cum circulis meridianis, cuius diametri se

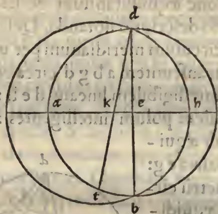
inuicem

inuicem orthogonaliter ſecantes a g, & b d. quo facto reſecamus ex puncto g arcum g z, cuius quantitas terminetur ad menſuram diſtantiæ à circulo æquinoctiali æquidiſtantis ei, deſcripti ex parte poli auſtralis in ſphæra corporea. producimus deinde lineam à puncto g æquidiſtantem lineæ e d, terminatam notis g h: deſcendetq́; pariter ex puncto h ſuper lineam e d perpendicularis h t: applicabis & g cum d tranſiens h t lineam ad punctum K. Dico ergo, quòd ſi de linea e g reſcindamus æquum t K, idq́; ad punctum l: deſcribamusq́; circa e centrum ad menſuram e l circulum c l m: erit diſtantia a b g d à circulo c l m deſignata, ad quantitatem arcus ſimilis arcui g z. quod ut planè conſtet, applicabis g cum m ſecans circulum c l m ad punctum n: eritq́; arcus m n ſimilis arcui d z: ſicq́; arcus g z reliquus de quadrante ſui circuli ſimilis arcui l n reſiduo de quadrante circuli ſui: quod ita planè ſumi poteſt. Eſt enim quanta d e ad lineam e g, tanta d t ad lineam t K. eſt autem d e æqualis e g. eſt ergo & d t æqualis t K. at uero t K æqualis e m. eſt ergo e m æqualis t d. accepta ergo t m in commune medium; erit e t

æqualis m d. extitit autem æqualis & æquidi- stans g h. ſic ergo & m d æquidiſtans eſt & æ- qualis eidem g h. unde & h d, atque g m, & æquales, & æquidiſtantes eſſe neceſſe eſt. Eſt ergo angulus g m e æqualis angulo z d e. un- de arcum c l n arcui b g z ſimilem eſſe conſe- quens eſt. ſicq; & reſiduum reſiduo de ſemi- circulis: id eſt m n, ei qui eſt z d ſimilem eſſe conſequens eſt. Si ergo circulus c l m ſtatua tur æquinoctialis: erit circulus a b g d deſi- gnatus ab eo ad diſtantiam arcus l n arcui g z ſimilis.

Deinceps conuenit propoſitum inſequi: q deſignandi uidelicet circulos, quorum habi- tudo ad zodiacum, qualis eorum, qui deſcri- pti ſunt, ad æquinoctialem: quouſque pa- teat nobis poſitio ſtellarum, habitudine ea- rum ad hunc circulum, præter eam, quæ ad æquinoctialem. Eſto enim primo loco circu lus æquinoctialis de circulis planiſphærii de- ſcriptus, notis a b g d circa centrum e: zo- q diacus uero l b h d circa centrum K: linea recta per utrunque centrum tranſiens l a h g: ſectiones uero circulorum continuans linea b e d. reſecamus itaque arcum b t ad quan- titatem

titatem arcus diſtantiæ inter polum æquinoctialis circuli, & polum zodiaci. tranſibit & linea per d K t: punctum uero K potentia reſpiciens polum zodiaci. Conſtat ergo, quòd ſi hæc diſtantia ſtatuto terminetur computo, circulus ab hoc pũcto K per gemina zodiaci puncta per diametrũ oppoſita tranſiens, ſecet & æquinoctialem circulum per medium: conſtat enim circulum omnem, qui alterutrum horum per diametrum ſecuerit; & alterum per diametrum ſecare. eritq; circulus hic magnus, ambiens utrinque orthogonaliter intercipiens.

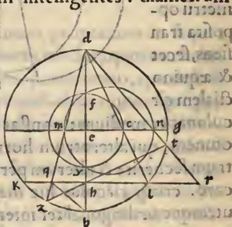


Hic ſubiungit Maslem, quòd cum huiuſmodi circulus in planiſphærio deſcribatur: ſi per gradum ſtellæ tranſeat, utcunque ſita ſit: tranſire quoque hunc per ipſum corpus ſtellæ. et ſi per ipſum corpus ſtellæ tranſeat: tranſibit etiam per gradum ſtellæ. Amplius, lineæ rectæ

per

per centrum æquinoctialis circuli in planisphærio transeuntes, si per corpus stellæ transeant; transibunt & per gradum, cum quo cœlum mediat, id est, cum quo ipsa transibit meridianam lineam. Conuerso quoque, si per hunc gradum trrnseant: transibunt & per ipsum corpus stellæ, ubicunque sita fuerit.

Nunc æquidistantium zodiaco in planisphærio descriptio notanda. Describamus itaque circulum meridianum per utrunque polum transeuntem a b g d circa centrum e: axem intelligibilem lineam d e b: punctum d australem polum intelligentes: diametrum circuli æquinoctialis a e g: diametrũ circuli æquidistantis zodiaco z h t, quem in planisphærio describere propositum sit. Deducimus itaque:



per punctum h lineam æquidistantem lineæ a g notis K l, terminantes lineam d m z, secantem in q: & d c l, atque d n t continuantes.

Dico

Dico ergo circulum, cuius diametrus z t, designari posse circa diametrum m n; continget enim hinc inde duos circulos æquidistantes æquinoctiali; quorũ ab eo distantia in quantitate arcuum a z, & g t. secabit & circulum æquidistantem æquinoctiali, cuius diametrus l k, per medium apud circulum meridianum, cuius diameter b d; quem ad quantitatem c e, describimus inter notas c y f; quam per medium secabit circulus circa m n descriptus, per puncta f y transiens. Applicabunt itaque lineæ rectæ b cum z, & b cum q: procedent & k l, atque d t in directum, quousque concurrant ad punctum r. Quoniam ergo anguli duo d z b, & b h q recti sunt: consequens est b h q z puncta per circunferentiam circuli locata. unde angulum b q h æqualem esse necesse est angulo b z h, qui æqualis est angulo b d t; quorum eædem bases. sic ergo angulus b q r æqualis est angulo b d r. unde puncta b d r q super circunferentia circuli esse locata constans est. Est ergo, quantum b h in h d, tantum r h in h q ducta. quantum uero b h in h d, tantum quod h l in seipsum producit. Est ergo quantum h l in seipsum

ducta,

ducta, tantum r h in h q. est autem q r æquidistans lineæ m n. Est ergo quanta e m in e n, tanta e c in seipsam ducta. quæ quoniam æqualis e y, e f; puncta n y m f super circunferentia circuli locata esse consequens est.

Maslem addit, circulo æquidistante zodiaco (cuius distantia latitudinem stellæ metitur) firmato, deducemus à polo zodiaci in supra data descriptione notato, arcum per gradum stellæ in zodiaco, tam zodiacum, quàm æquinoctialem per medium secantis circuli. Vbi ergo is arcus æquidistantem zodiaco secuerit; is punctus est stellæ locus in planisphærio. Hac constitutione de æquidistantibus zodiaco habita, simili ratione, iisdemq; argumentis constitui possunt & æquidistantes horizonti, quos Arabes Pontes nominant: quorum uerticales circuli, id est paralleli ducti ex uertice capitum, tanquam centro, sunt horizonti, ut æquidistantes circulo recto.

Circulorum æquidistãtium zodiaco in hũc modum designatorum diuersa semper esse centra necesse est. Sit enim (ut ante) circulus meridianus



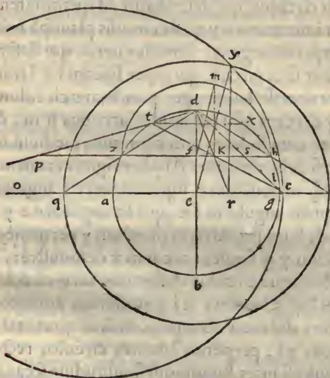
a b g d circa centrum e : axis linea b e d : diameter circuli æquinoctialis linea a g : diametri circulorum æquidistãtium zodiaco lineæ
x z h & t K. producentur & lineæ d l z, d m h, d n t, d c K. designamus deinde circa triangulum d n c circulum d y f, producta y f. deinde deuidemus lineam l m per mediũ apud punctum o. Cum ergo constans sit circulum circa diametrum z h, describi posse circa diametrum l m; sicq; circulum circa diametrum t K, describi posse circa diametrum n c. Dico hos duos circulos nequaquam esse eiusdem centri : id est punctum o in diametro n c
f minime medium esse. Quoniam enim arcus
26.III. z t æqualis arcui K h, erit arcus y n æqualis arcui c f: unde lineæ l m, & f y æquidistantes.
y Ergo quæ proportio lineæ d l ad l y, eadem li
t neæ d m ad m f. at uero quæ proportio lineæ
lemm. 22. x. d l ad lineam l y, eadẽ lineæ d l in se ductæ ad d l in l y ductam. eademq; lineæ d m in se ductæ ad d m in m f ductam, quæ d m ad m f lineam
u proportio. Quoniam itaque loco circuli d l
36. III. in l y æqualis est l c in l n : sicq; m d in m f, æqualis m n in c m : eritq; proportio d l in se ductæ ad c l in l n : eademq; lineæ d m in seip-

ſam ad m n in c m, alternatim ergo quæ proportio tetragoni d l ad tetragonum d m, eadē ſuperficiei ex c l et l n productæ ad ſuperficiem ex n m, & c m conſtitutam. Eſt autem tetragonus d m maior tetragono d l, pro ut d m longior, quàm d l. ſic ergo n m in c m maior, quàm in c l in l n. Cum ergo commune medium n c maius ſit cum m c in m c, quàm cum l n in n l; maiorem eſſe c m, quàm l n conſtans eſt. Data uero eſt m o æqualis l o. minorem ergo eſſe o c quàm o n conſequens eſt. Nunc ergo punctum o in diametro n c medium eſſe impoſsibile eſt. quod cū medium ſit in diametro m l: circulorum æquidiſtantium zodiaco idem eſſe centrum impoſsibile eſt. x

Deinceps quoniam æquidiſtans zodiaco, nec in planiſphærio deſcriptus, nec in ſphæra deſignatus; cuius portio in parte non apparente ſecat æquidiſtantes circulo recto, non apparentes penes polum auſtralem; quorum diſtantia à zodiaco, aut à capite cancri minus altitudine eius in loco definito; aut à capite capricorni minus eius altitudine in loco deter minato: ponemus circulum meridianum a b y

g d

g d circa centrum e. intelligemus itaque punctum d polum australem: axem uero b d: diametrum circuli æquinoctialis a g: diametrum



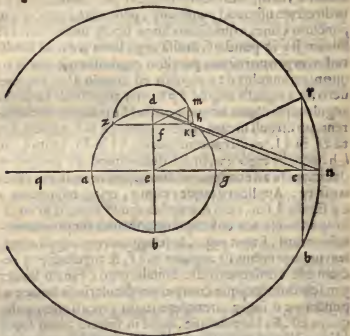
circuli æquidistantis ei nunquam apparentis lineam z h: diametrum circuli hunc secantis, ab æquidistantibus zodiaco lineam t K l. Qui

bus ita positis, designamus super lineam z h semicirculum z m: erigimusq; lineam à puncto K in m, æquidistantem e d. Ex quo itaque produximus lineas a g n, & d h u, atque d l c: erit circulus, qui describatur ad quantitatem e n inter notas n y q, de circulis planisphærio perpetuo negatis. Circulus uero, qui descri batur uice circuli, qui super lineam t K l tran sire necesse habet, per punctum c circulum n y q secans in arcus similes arcubus h m, & m z: cum sit linea K m commune medium su perficiebus eorum. Applicet igitur f cum m: fiatq; ad punctum e, super lineam e a angulus æqualis angulo m f K, qui sit angulus n e y. unde linea producta in punctum y perueniés, arcum y q similem arcui m z demonstret.
Esto itaque circulus designatus uice circuli, qui super lineam t K l æquidistans zodiaco, cuius distantia ab æquinoctiali in quantitate arcus g l, perpetuo latentes circulos recto æquidistantes, huiusmodi similitudine secans. hoc circulo, tanquam in discriptione figuræ apposito intelligendum est, ut per c & y tran siens in opposito puncto o deprehendat, quà d t & e a indirectum productæ concurrunt,

ea ratione, qua d h & e g ad punctum n conducit.

DEINDE argumentum quod Maslem subiũgit addens, producimus lineam d z in directum, quo ad punctum q necessario perueniat; queadmodum & d h in punctum n peruenit, ut quemadmodum supra dictis descriptionibus constat. sit circulus, cuius diameter z h circa lineam q n describitur: sicut circulus, cuius diameter t k l, describi posit circa lineam o c. applicet itaque d cum k, eatq; in directum usque ad punctum r. sicq; h z in directum usque ad punctum p, procedat à puncto t in punctum x linea æquidistans lineæ h p, & linea d l c secet lineam h z in puncto f. diuisa ergo linea n c o ad similitudinem proportionis partium æquidistantis sibi h p, quoniam angulus d t x æqualis est angulo d l t: angulus uero d t x æqualis angulo d p h; erit angulus d l t æqualis angulo d p h. Sunt itaque puncta l f t p super circunferentiam circuli locata. unde quanta f k in k p ducta, tanta t k in k l. existit autem quanta k t in k l, tanta k z in k h. æqualis ergo k z, in k h ducta; quod k f ex k p producit. unde ad eundem modum, quanta r q in r n, tanta o r in r c. Applicet itaque r cum y, eritq; triangulus r e y similis k f m, cum & angulus apud f æqualis sit angulo apud e: & lineæ eos angulos continentes proportionales erunt. Erunt ergo, & reliqui eorum anguli æquales: ut cum rectus sit angulus m k f, & angulum e r y rectum esse consequens est. æqualis ergo c r in r o lineæ r y in seipsa ductæ; quæ cum perpendicularis sit lineæ c o, puncta y c o super circunferentiam circuli esse consequens est. Ex his palam fit, quòd in sphæra, dum super idem centrum æquidistans recto, & æquidistans zodiaco, medius medium secat: quod quoniam planities ferre non potest, descriptione, quam Maslem ad id demonstrandum

ſtrandum hic interponit, ſuperſedemus, ne quid præter Ptolomaicæ deſcriptionis intentum, ut minus cauemus plus apponamus, præſertim cum nulla neceſsitas cogat: quod tamen in ipſis deſcriptionibus eius quà locus exigit, imitatione Maslem non negligimus. Nec enim deſperet quiſquam, quin nos quoque & ea, quæ Maſlem interponit, etiam ex nobis ipſis quàm plurima æquè rationabiliter, ut illi uiſum eſt, inſerere poſſemus, niſi auctorem ipſum, ut decet, caſtigatè ſequi malle-



mus, ueriti, ne immoderata euagandi libertas, nimiæ beneuolentiæ uitium incurreret.

z Similis descriptionis exemplo, nihilominus concipi potest & circulus æquidistans zodiaco, qui supra diametrum d l usque ad punctum c educitur; deinde à puncto c lineam
u c b perpendicularem lineæ a e n, quæ linea in planisphærio locum obtinet circuli, cuius diameter d l, cum omnes rectæ lineæ à puncto d eductæ, uice horum circulorum in eadem sint planitie; quæ planities est circuli: cuius planitiei atque planitiei circuli æquinoctialis commune medium linea b c y. planities quoque circuli meridiani, quæ super lineam f d eadem, & super utranque illarum planitierum orthogonaliter.

Addit Maslem, quantum hæc linea recta circulum latentem in arcus similes arcubus, quos rescindit in sphæra corporea. Quod ut planius constet: esto diameter circuli æquidistantis recto perpetuo latentis, linea z f k h: eritq; circulus descriptus ad distantiam a z, de perpetuo latentibus. Fiat itaque super lineam z h semicirculus, eatq; à puncto k linea k m, æquidistans lineæ e d. Quemadmodum itaque circulus æquidistans zodiaco designatus super diametrum d l secat in sphæra circulum latentem ad punctum m, in arcus h m & m z, sic linea b y circulum n y q in arcus n y & y q, arcubus h m, & m z similes: cuius argumento applicabit e cum y, & f cum m. Quoniam itaque linea f h æquidistans est lineæ

neæ n e: erit proportio n e ad e c, quæ f h ad f k, sed n e æqualis e y: sicq; f h æqualis f m. Quæ ergo proportio e y ad e c, eadem m f ad f k, atque angulus y c e rectus; sicq; angulus m k f. similis est itaque triangulus m f k triangulo y e c. sic ergo, & angulus y e c æqualis est angulo m f k, unde arcum n y arcui h m, sicq; reliquum reliquo de semicirculis simile esse consequens est. Secat itaque linea b y circulum n y q, in arcus similes arcubus, quos circulus æquidistans zodiaco, de circulo latente resecat in sphæra corporea. Cum ergo circulus per polum latentem transeat in ea planitie, po lus ille incidit m, cuius partem cum planities poli apparentis incidat minime, cum usque ad polum peruenit illum: sic, linea b y licet in infinitum protrahatur, nũquam secum concurret. Ex his manifestum est, quod cõsequens est, cum hic circulus æquidistans zodiaco per polum circuli transiens, hic æquidistantem recto medium secet, & hunc per polum zodiaci necessario transire.

Hac itaque ratione, conuenit in planisphærio fieri constitutionem eorum, quæ in sphæra corporea circulorum: quorum inuentio caussa circuli æquinoctialis, qui eorum æquidistantes ei, qui & circuli meridiani. Circulorum quoque inuentio, qui caussa zodiaci, & qui eorum æquidistantes ei, qui & horizontis, cum quidem in huius constructione polus æquinoctialis circuli centri locum obtinet, & ipsi circulo recto, & cunctis recto æquidistantibus. Quæ ratio, cogit septentrionales semper esse minores, australes maiores: illos quidem

quidem decreſcendo, ut in ſphæra; hos uero creſcendo, uerſa uice atque in ſphæra, pariter meridianos omnes in rectum extendens. Polus autem zodiaci, neque ipſi centrum eſt, neque ulli æquidiſtantium ei. Quibus id euenit, quòd unus eorum ſine centro eſt, & linea ſit recta. In circulis uero magnis per hunc polum tranſeuntibus aliter, tranſeuntes quidem per polum utrunque rectæ fiunt lineæ, in quibus centra æquidiſtantium zodiaco, locantur minime æqualium. Vnde in aſsignationibus ſtellarum, utrumlibet fiat, ſiue habitudine ad circulum æquinoctialem, ſiue habitudine ad zodiacum, in utraque & zodiacum & æquinoctialem diuidimus. Sed ſi fuerit habitudine ad æquinoctialem, diuidemus cum ipſo pariter æquidiſtantes ei. Si uero habitudine ad zodiacum, cum ipſo & æquidiſtantes ei. Vtrumlibet itaque fiat, poſitionem ſtellarum aſsignat certiſsimam, inter hoc ut utroque modo adæquetur ei, quod ſit in ſphæra corporea: determinatis uidelicet eis, quorum inuentio propter circulum æquinoctialem. Hi qui ad zodiacum adhibentur, ad exemplum fiant quantum fieri poteſt pro-

 pinquum

pinquum Aegypto. Nec eſt neceſſe omnia in planiſphærio exequi, obſeruatis circulis tranſeuntibus gradus binos, uel ternos, uel & ſenos in mediocri: qui numeri communes, trigenis uidelicet ſignorum gradibus, qui inter æquinoctialem, & inter utrunque punctum tropicum, quouſque incidant cum ipſis circulis tropicis, & cum circulis meridianis, ſigna diſtinguentibus.

FACTA EST TRANSLATIO HAEC TOLOSAE CAL. IVNII ANNO DOMINI MCXLIIII.

IORDANVS

DE PLANISPHAERII FIGVRATIONE.

SPHAERAM in plano deſcribere, eſt ſingula puncta eius in plano quolibet ordinare ſecundum ſimilitudinem ſitus, in quo conſpiciens alter polorum uidebit ſphæram contingentem planum in reliquo polo. Imaginamur enim, quòd plana ſuperficies ſphæram in altero polorum ſuorum contingat. Reliquum polum uirtutem putamus habere uiſiuam. Partes autem ſphæræ non poſſe radium terminare, ſed ipſum uſque ad planum (quod propoſitum eſt ſphæram contingere) deferri, & ab eo oſtendi: ibiq; quodlibet punctum ſphæræ uideri, ubi radius à polo uidente, per punctum ipſum tranſitus planum contigerit, & ad ipſum inciderit. Eritq; plana ſuperficies hæc, ex radiorum à polo uenientium, occurſu ſecundum ſimilitudinem ſphæralium punctorum diſtincta: illudq; planiſphærium, ſiue aſtrolabium nominamus. Quippè quæcunque paſsiones uariationem ſitus punctorum in ſphæra (qualis ex perpetuo motu eis

 accidit)

accidit) mutuo ſe comitantur : eadem ſimpliciter uariationem ſitus eorundem, in plano modo repræſentatorum conſequũtur. Oportet autem ſuperficiem hanc indefinitæ quantitatis intelligere, eò, quòd ſit omnium punctorum, qui in ſuperficie ſphæræ ſunt polo, cui uiſiua uirtus attribuitur duntaxat excepto) receptiua. Poſsibile enim eſt, ut quilibet punctus ſphæræ, in concaua ſuperficie ſignatus, omnia puncta eiuſdem cauæ ſuperficiei uiſibiliter apprehendat, ſe excepto. Idq; de punctis conuexæ ſuperficiei, obiectu ſoliditatis ſphæræ circunſcriptis, intelligendum eſt. Quilibet enim punctus, etiam in conuexa ſuperficie ſignatus, omnia puncta in eadem ſuperficie uiſu percipiet, ſi ſphæræ ſoliditas non reſiſtat. Quia uero in plano ſolam ſphæræ ſuperficiem repræſentamus : nihil de ipſius profunditate animaduertimus. Nam quæ paſsiones ſequuntur motum ſphæræ, omnes & eædem ſequentur motum, uel ſolius ſuperficiei ipſius, ut pote, ſi opinemur inanem. Hanc uero ſuperficiem intellexero indifferenter eſſe concauam eius, uel conuexam: nihil enim horum utrumlibet differt.

Et

Et quia in ſuperficie tantum puncta, & lineæ diſtinguuntur, aut partiales ſuperficies, quæ mediantibus lineis ex toto ſeparantur. idcirco in opere planiſphærii, ſolas lineas neceſſe eſt protrahere, aut puncta figere. At uero omnis linea, quæ in ratiocinationem adduci poteſt, in ſuperficie ſphæræ protracta, eſt, aut circunferentia, aut arcus. Nullam enim rectam lineam ſphæræ ſuperficies recipit. Ergo omnis linea, quam in aſtrolabio protrahimus, circunferentiam alicuius circuli ſphæræ, aut arcum ipſius in plano repræſentat. Primo igitur docet, ſub qua figura quilibet circulus, qui eſt in ſphæra, in plano repræſentetur; quia uel per circulum, uel per lineam rectam. Attende autem diligenter, quòd nullus circulus, quem llnea recta repræſentat in plano, poteſt totus repræſentari. nam omnes tales, ſiue ſint de maioribus, ſiue de minimis, per polum, cui ut uideat tributum eſt, tranſeunt. Itaque non cadunt omnia puncta eorum in planum. Polus enim eorum eſt extra planum, Sed nec omnia etiam præter polum: nam ubi iſtud, fieret linea infinita. Cuncti autem circuli ſphæræ, qui per circulos in plano deſignantur,

gnantur, ex toto possunt repræsentari in plano. Secundo docet, qualiter omnis circuli, quorum in comparatione ad rectum sunt situs noti ex recto: aut qualiter rectus ex singulis eorum eliciatur. Et quod quispiam eorum ex altero non elicitur, etiam cognito situ, non mediante recto. Vocat autem rectum circulum maiorem, cuius poli sunt poli sphæræ. Hunc autem, in cœlesti sphæra uocamus æquatorem. Per hunc itaque scimus, omnes circulos; quorum declinationes à recto sunt notæ, siue de maioribus sint, siue de minoribus; in plano depingere: ut æquatorem, tropicos, signiferum, horizontes, meridianos, circulos altitudinum, discretores horarum, domorum, & plures his, ita, ut uoluerimus, & utile iudicabimus. Tertio docet omnia puncta sphæræ; quorum à notis punctis orbis recti nota est latitudo; in plano figere. Per hoc ergo, sciemus polos omnium circulorum in plano locare: sed & stellas fixas in rete disponere, cognito gradu, quo cum singulæ mediant cœlum. Quarto docet quemlibet circulum maiorem per partes æquales, uel notæ proportionis diuidere, Per hoc quoque sciemus

mus orbem ſignorum in dodecatamoria; & hæc in ſuos gradus partiri. Horizontem quoque, & quæcunque notæ quantitatis, in partes, ut uoluerimus, diuidere: & ex unoquoque quantam uoluerimus partem reſecare. Quinto & poſtremo loco docet omne punctum, cuius in ſphæra à notis pũctis orbis decliuis nota eſt latitudo, in plano locare. Per quod ſciemus omnes ſtellas fixas in reti ordinare, cognitis locis earum in orbe ſignorum, & latitudinibus ab eo. Scire autem debes, quòd omnis ſuperficies contenta à qualibet linea circulari, in plano repræſentat curuam ſuperficiem, contentam ab ea, quæ per ipſam repræſentatur in ſphæra. Exempli cauſſa. Circulus capricorni, in plano repræſentat curuam ſuperficiem ſphæræ, quam ſeparat ex ſpæhra tropicus capricorni, polum arcticum uerſus. Et hanc ſimilitudinem intellige in cæteris. Hactenus Protheoria.

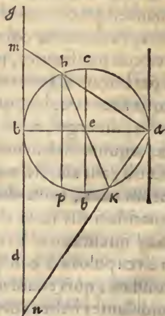
Sphæra in uno polorum planum cõtingente, in cuius ſuperficie ſit circulus, per utrunque polum tranſiens; ſi quotlibet lineæ à ſuperiori polo ad circunferentiam illius circuli deſcendant in planum: puncta, in quibus planum

num contingunt, in recta linea sita erunt. Quòd si idem circulus per polos non transierit; in circuli circunferentia sita erunt (Alia lectio sic, Quòd si iste circulus per polum illum oppositum polo contingenti planum, nō transierit; in circuli circunferentia disponentur, super puncta, in quibus lineæ planum contingunt.)

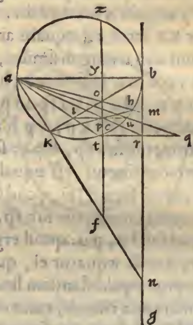
Sit polus planum contingens b : & oppositus (uidelicet superior) sit a : circulusq; per hos transiens, sit a h b K,& linea g b d sit communis sectio superficiei huius circuli,& plani, quæ ipsum planum, & sphæram contingit. Dico ergo, quòd ipsa linea g b d eundem circulum a b h K habet in plano repræsentare. Omnis enim linea recta ab a per circunferentiam eius ad planum transiens, in illa linea terminabitur. Sola autem linea contingens sphæram in a, quia est æquidistans ipsi g b d, non continget planum. Ideo punctum a solum de sphæra non potest repræsentari in plano : sed omnis alius poterit, eò, quòd linea ab a ad ipsum ducta, & ultra protracta, poterit conuenire cum plano. Et punctus, in quo dicta linea planum tetigerit, geret uicem illius puncti.

cti. dico, per quem in sphæra transiuit. Similiter omnis circulus per a & b transiens, in plano repræsentabitur per lineam rectam. Et ipsa erit communis differentia plani, & superficiei, in qua ille circulus est descriptus. Ex eo manifestum est, quòd per diametros astrolabii repræsentantur coluri. et similiter omnes circuli transeuntes, per polos, repræsentari per lineam diametralem debent in plano. Item sit alius circulus, qui non transeat per a b polos. ille ergo, aut erit rectus, & hic est, quem æquinoctialem uocamus; cuius diameter sit c b, aut aliquis æquidistantium recto, quorum unus, cuius diameter sit h p. Et est de omnibus his ratio descriptionis eadem, quo ad intentionem præsentem. Ex quo enim circa polos a & b in sphæra sunt descripti: certum est, quia etiam in plano per circulos æquidistantes habent designari circa pūctum b. aut erit circulus ille, neque rectus, neque recto æquidistans. aut erit tunc unus de maximis, aut aliquis de minoribus. Sit ergo primum unus de maximis, cuius diameter h K. erit ergo e centrum commune ipsi, & alii circulo per polos transeunti, qui est a h b K; cu

ius diamèter a b. Igitur ducantur lineæ a K n, & a h m. Cum igitur h a K angulus per XXX tertii Euclidis sit rectus: sequitur per VIII sexti eiusdem, quòd linea a b erit proportionalis inter m b, & b n. Eadem necessitate erit ipsa a b proportionalis inter portiones m b, & b n terminatiuas linearum, quibus aliæ diametri illius circuli designantur in plano, sicut in præsenti designatione h K diameter repræsentatur per lineam m n. Quia igitur omnes lineæ repræsentatiuæ diametrorum dicti circuli, secant se in puncto b, & inter earum sectiones est proportionalitas transitiue sumpta: manifestum est, quòd ipsæ omnes circu lo



lo inscriptibiles erunt: & ipse circulus non super punctum b, sed super punctum aliud describitur in plano. Et per hoc patet ratio descriptionis signiferi, quantum ad hoc, quòd super centro astrolabii nō potuit designari. Item sit unus de minoribus nō æquidistantibus æquinoctiali; cuius diameter h K: & sit postea unus æquidistātium recto, cuius diameter sit z c; secans illum quocunque modo: quorum communis differentia signetur linea l p u, quæ per superficiem circuli a z b K per polos eūtis orthogonaliter transibit, & æqualiter hinc inde: eritq́; u p æqualis l p. Itaque protrahantur lineæ a K n, a h m, & K b: exeatq́; linea z

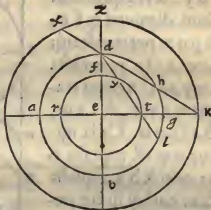


I c usque

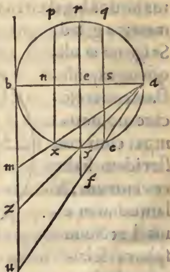
c usque in f. Item ex puncto t, ducatur t q æquidistans ipsi l p u: & eam in plano repræsentans, ductis a l t, a p r, & a u q. Cum igitur anguli a K b, & f y a sint recti: & angulus f a y sit communis utrique triangulo. erit angulus a f y angulo K b a æqualis. sed angulus K b a per X X tertii, est æqualis angulo K h a. igitur erunt duo trianguli similes, scilicet K f p, & o h p; posito o in sectione a h, & y p. Ergo sicut K p, ad o p, ita f p ad p h. Quare quod continetur sub K p, & p h æquatur ei, quod continetur sub f p, & p o. sed quod sub K p, & p h continetur, est æquale (quia in eodem circulo se secant) ei, quod sub l p, & p u. Ergo quod continetur sub f p, p o æquale est ei, quod sub l p, p u. quod ergo continetur sub n r, r m & æquatur ei, quod sub t r & r q, propter æquidistantiam linearum. Ergo circunferentia circuli, cuius diameter est K h, si in plano debet repræsentari; transibit per pũcta m t n q. Et hoc est, quod uoluimus demonstrare. Per hoc intelligitur, qua ratione in astrolabio, horizon, & illi æquidistantes ducantur.

Circuli omnis, cuius in sphæra positio est

nota, eius & in plano descriptio erit nota, habito recto. Rectus quidem hic est, uel per se secundum quamlibet quantitatem formatus, uel per quemlibet suorum æquidistantium. Primo itaque ipse ponatur in plano; designatus notis a b g d circa centrum e, ductis diametris a g, b d. Si igitur ei aliquem æquidistantem collocare uoluerimus, cum constet idem habere centrum, & latitudinem eius à recto in sphæra sciamus; huic arcum æqualem sumemus ab aliquo horũ quatuor punctorum, & sit g h contra d, ducemus lineam d h k: Si igitur fuerit circulus ille, qui repræsentari debet in plano, supra rectum scilicet, polum superiorem uersus repræsentabitur, circulo x k circunducto secundum distantiam e k. Si uero fuerit sub recto, sumetur



metur arcus latitudinis g l, contra b: & ducta linea d t l, formabitur circulus secundum distantiam e t. Sit enim, ut solet, super polos transiens circulus a b: linea eum in plano contingens b u. Et sit diameter recti circuli r o y: & ei æquidistantium diametri q s c, & p n x: pertranseatq; linea a c f u, protracta r o y ad f: iterum trahatur a y z, & a x m, & a s n o b. Quia igitur o y est æqualis o a: erit & b z æqualis b a. cumq; sit b z, æqualis e g, ex hypothesi: erit b a æqualis e d, quia etiam arcus h g, g l sumpti erant similes arcubus c y, & y x. Erunt & toti arcus b l, b h similes arcubus b x, b c: & anguli, qui cadunt in eos æquales; qui sunt ad a, & d. Igitur similes sunt trianguli b a u, e d κ: & trianguli b a m, & e d t. Cum sit ergo b a æqualis e d: erunt & b

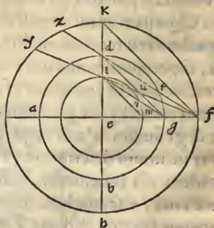


m&

m & b u æquales ipsis e t & e K. ipsi ergo sunt semidiametri circulorum æquidistantium recto in plano positorum. Adhuc trianguli b a m, b a u sunt similes triangulis e d t, e d K. Itaque ponantur notæ, ubi e d secat alios circulos, exempli caussa f & z: & ubi d t interiorem secat, ponatur y: & ubi K d exteriorem, x. Quoniam igitur anguli d t e & e d h sunt æquales: erunt arcus medii, et minoris circuli, super quos consistunt; similes. unde detractis quartis, uidelicet r f, & b g, remanebunt arcus f y, & g h similes; itemq; arcus x z & g l similes. Patet ergo, per extimum, uel per intimum descriptum ad libitum. Medius eadem uia inuenietur, scilicet sumpto arcu x z, uel f y secundum distantiam cuiuslibet eorum à recto: & ducta K d x, uel t y d, terminabitur semidiameter medii, qui pro recto ponitur in d. Amplius, si unus inuenitur per alium, per ipsum similiter alius inuenietur. Sint circa centrum e, circuli ducti a b g d, & c h f K: ductis c f, h K diametris, ducantur lineæ g d, f d z, & f K. Quia ergo nota diametro e g, et arcu g t, inuenietur e f, cum sint K f, et g d æquidistantes: erit angulus z f K

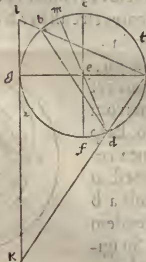
æqualis

æqualis angulo g d f. ideo arcus z k ſimilis erit arcui g t: & ob hoc notus, & ſic conuerſo modo, nota e f, & arcu k z, ducta linea f d z, habebitur ſimiliter & alterius. Itaque per rectum omnes ei æquidiſtantes inueniuntur: & ipſe ſumetur per quemlibet. Nullus autem tertius per aliū inuenitur per eorum diſtantiam. Sit itaque tertius l m circa centrum e. ſit medius loco recti, tranſeatq́; linea f u l y. Dico ergo arcum k y non



eſſe diſtantiam illorum in ſphæra. Eſto ergo, ſi fieri poteſt: & protrahantur lineæ m l, g q l. Quia igitur k z ſecundum hypotheſim, eſt diſtantia extremi ad medium: erit z y, ut diſtantia medii ad tertium. Ponitur autem q m pro ipſa. quare angulus m l q eſt æqualis angulo z f y, ſed totus angulus k f y, æqualis eſt toti angulo f l m, eò, quod lineæ k f & l m ſunt

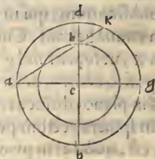
m sunt æquidistantes. Relinquitur ergo angulus g l u æqualis angulo K f d. quare & angulo g d t. sequitur ergo angulum l d g æqualem esse angulo l f g, quod est falsum: quia quatuor punctis d f g l, circunscriptibilis est circulus; in cuius scilicet circunferentia sunt illa puncta quatuor. Et cum angulus g l u sit æqualis angulo g d t: angulusq; l d g æqualis angulo l f g: quia cadunt in eundem arcũ circuli prædicti, quod falsum est. Si autem alius præter æquidistantes à recto fuerit in plano ponendus; & fuerit transiẽs per polos: haberi debet ubi rectum secet, atque recto in plano descripto, per cẽtrum, & per similes eius sectiones transiẽs linea recta, uice illius recti habebitur. Quòd si ille obliquatur a polis: tunc



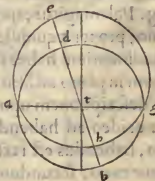
trum e; quod centrum erit loco poli ſphæræ contingentis planum, et ſit linea b c d uice circuli prædicti, per polos quatuor tranſeuntis. et orthogonaliter eam ſecans ſit a e g. et circa d ſumantur arcus d t ſimilis f: et b z ſimilis ç b. et ducantur lineæ a t K, a n z, et circunducantur circuli K p, n h, qui erunt loco æquidiſtantium, qui in ſphæra circulum datum contingebant. Cuius circuli diameter erit n K, ut ſupra fuit l g K. quare in medio eius poſito centro, deſcribitur circulus uicem eius in plano obtinens. Quòd ſi idem circulus in ſphæra rectum per medium ſecet; palam eſt, quòd et in plano ſecabit, ut hic circulus a K g m, cuius diameter in ſphæra eſt d e m; cuius eſt communis ſectio cum recta linea a e g. Palam igitur, quòd omnis circulus in plano, præter æquidiſtantes per duos eorum æquidiſtantium habet inueniri. Et licet alter eorum in plano ad libitum ponatur, ad reliqui deſcriptionem oportet primo rectum ſumi: et ideo ad habendum quemlibet decliuem, habendus eſt rectus. Ex prædictis colligitur ratio, ſecundum quam circulus æqualitatis, et duo tropici, ſignifer, et horizon

in aſtrolabio depingantur.

Puncti, cuius in ſphæra à dato puncto circuli recti, latitudo nota eſt: eius poſitio in plano nota erit. Latitudinem eius determinat arcus circuli per polos, et ſuper ipſum tranſeuntis; qui arcus eſt inter eum, et datum pũctum circuli recti.

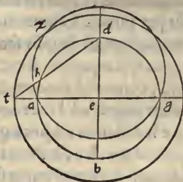


Sit ergo rectus in plano a b g d ſuper centro e: et diameter b d ſit loco circuli per polos, et datum punctum circuli recti tranſeuntis: et ſit ille punctus d. latitudo uero illius puncti ex d, ſit ut arcus d K. Ducta igitur orthogonali diametro a g, et ſimiliter protracta linea a K, fiet locus puncti illius in h: æquidiſtans enim e h deſcriptus eſt, qui in ſphæ



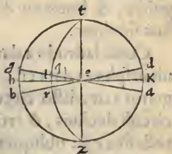
ra per ipsum transit. Ad huius igitur rei exemplum, poli omnium circulorum declinantiũ à recto inuenientur in plano.

Circuli notæ declinationis à recto, diuisione in sphæra habita: in plano quoque haberi poterit. Tribus modis probatur, quod dicitur, quia uel per lineas rectas, uel per æquidistantes, uel circulos maximos. Per lineas rectas hoc modo. Sit circulus in plano a b g d circa centrum t: et decliuis circulus secet eũ in a, et g punctis oppositis per diametrum; quæ diameter sit a t g: sitq; arcus ad, quem resecat in sphæra de recto circulus transiens per polos cum prima sectione decliuis circuli, quæ incipit ab a. Si igitur linea recta per centrum, et per d transeat, loco circuli transeũtis per polos, et punctum d, cuius est linea b h t d e: fiet a e loco primæ sectio

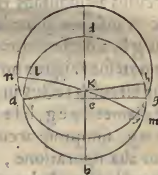


nis

morum e l q, e l r, sunt binorum angulorum centrum, super uno arcu consistentium. Igitur reliqui anguli, & reliqua latera sunt æqualia. Repetamus ergo figuram superiorem:



Et quia linea b e d est uice circuli per polos transeuntis: patet, quòd in ea sunt poli t z. Sit ergo arcus d h æqualis arcui a z: & per transeat linea a K h; eritque K locus poli z. Sint item arcus a l, g m æquales primæ sectioni circuli decliuis, quæ incipit ab a: & describatur arcus circuli per m K l, qui sit m y K l n. & quia diuidit rectum per æqua: & transit per



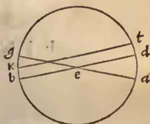
K: palam est, quia ipse est, ut arcus circuli maximi per polos t z, & arcus recti similes a l & g m in sphæra transeuntis. Abscindit ergo &

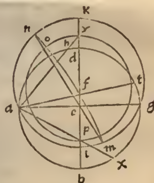
a n

a n similem illi, qui est decliuis in sphæra; quẽ & ille æqualem sectioni circuli recti abscindit. Et hoc erat ostendendum. Ex præmissis apparet ratio, per quam in astrolabio signifer, & horizon diuiditur. Et in similibus similiter.

Cuius latitudo a dato puncto circuli decliuis in sphæra data est: eius & in plano situs cognitus erit. Esto circulus a b g d, per polos circuli decliuis, & recti transiens. Diameter recti sit a e g: obliqui uero b e d: & linea t K æquidistet ei: & sit arcus d t, uel b K, ut latitudo eius de quo agitur à decliui. quare circulus æquidistans decliui, cuius diameter t K, transit per ipsum in sphæra. Et quia arcus g b, a d esse notos oportet: similiter b K, d t noti sunt. igitur noti erunt a t, g K. Sit itaque circulus rectus in plano descriptus a b g d: diametri a e g, b l e d K: decliuis circulus l a K g. sumptoq; arcu g t ad similitudinem b g in alia figuratione, quæ est declinatio obliqui à recto: & ducta linea a f t: erit f polus circuli decliuis a l g K. Itemq; sit arcus b x similis arcui a t in sphæra; & d h sit similis g K, & ductis lineis a p x, a h y, erit p e y linea,

nea, & p y diameter æquidiſtantis decliui. Diuiſa ergo p y per medium: & poſito ibi centro, circundatur p o y circulus, qui eſt uice circuli æquidiſtantis decliui, tranſeuntis per illum, cuius latitudo à decliui circulo data fuit. Sitq; n punctus in circunferentia decliuis circuli, à quo alterius latitudo ſumitur: & pertranſeat linea n e m: erit m oppoſitum ipſi n in ſphæra. Deſcribatur ergo arcus circuli tranſeuntis per punctam f n: eritq; hic, ut circulus maximus, qui in ſphæra diuidens decliuem per æqualia, tranſit per polum eius. Et quia tranſit per n: tranſibit etiam per illud, cuius latitudo ſumitur ab n. Ergo in commu-





ni ſectione ipſius, & circuli p o y, hoc eſt in o, erit ſitus illius, quod proponebatur.

Ex nunc dictis perpenditur, qua ratione ſtellæ ponuntur in reti, reſpectu ſigniferi.

FINIS.